PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 13, Franz-Joseph-Straße 1 · Fernruf 360029

2. Jahrgang | Oktober 1950 | Nummer 10

Die Schaben, ihre Lebensweise, ihr Schaden und ihre Bekämpfung

Von Hermann Bollow,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Als lästiges und widerliches Ungeziefer sind die Schaben überall bekannt, was auch aus den verschiedensten Namen hervorgeht, den sie je nach dem Ort ihres Vorkommens (Küchen-, Hausschaben, Küchenkäfer, Brot- oder Bäckerschabe, Kakerlak oder einfach Käfer) führen. Es sind aber keine Käfer, sondern die Schaben gehören der Ordnung Blattaria an und bilden mit den Fangschrecken (Gottesanbeterinnen), den Termiten und einer anderen kleinen nordamerikanischen Ordnung die Ueberordnung Blattoidea, die Schabenartigen. Sie werden jetzt nicht mehr zu den Geradflüglern (Orthoptera) gestellt, mit denen sie aber nahe verwandt sind.

Die Schaben sind mittelgroße bis große Insekten von meist brauner bis schwarzer Farbe und stark abgeflachtem Körper. Auffallend sind die stets sehr langen vielgliederigen

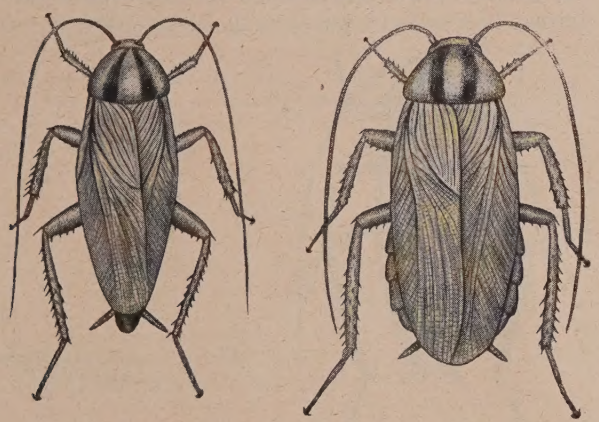


Abb. 1. Die Deutsche Schabe (Phyllodromia germanica L.), links: Männchen, rechts: Weibchen

Fühler. Der Kopf ist stark nach unten geneigt und wird meist vom Halsschild völlig verdeckt. Die Augen sind gut ausgebildet und meist von nierenförmiger Gestalt. Die kauenden Mundwerkzeuge sind zur Aufnahme von fester Nahrung geeignet. Die gleichartigen kräftigen Laufbeine haben sehr große Hüften und in der Regel 5 Tarsenglieder. Die Schienen sind stets stark bedornt. Flügel sind vorhanden, doch sind sie bei manchen Arten so weit rückgebildet, daß sie zum Fliegen ungeeignet sind. Sie werden in Ruhe flach nach rückwärts über den Hinterleib gelegt. Das vordere Flügelpaar ist ziemlich derbhäutig, es sind Deckflügel. Sie haben ein durch eine Bogennaht abgegrenztes Analfeld. Die Hinterflügel sind häutig und besitzen ein großes fächerartig faltbares Analfeld. Durch die derben Deckflügel besitzen die Schaben eine gewisse Aehnlichkeit mit Käfern, für welche sie auch häufig gehalten werden; sie sind aber durch die langen, dünnen Fühler allein leicht als Schaben zu erkennen. Am Hinterleib sind in beiden Geschlechtern stets mehrgliederige kurze, griffelförmig abstehende Fortsätze, die sogenannten Cerci, vorhanden. Die Männchen besitzen außerdem noch 2 ungegliederte kurze Griffel (Styli), die zwischen den Cerci stehen. Die auf den gegliederten Cerci vorhandenen Sinnesorgane dienen wahrscheinlich, wie die ähnlich gebauten auf den Fühlern, zur Geruchswahrnehmung.

In der Fortpflanzung weichen die Schaben stark von den anderen Insekten ab, denn die Eier werden nicht einzeln abgelegt, sondern es werden sogenannte Eipakete oder Eikokons (Ootheken) gebildet. Es sind dies hartschalige Chitinkapseln, in denen sich die Eier in einzelnen, durch Querwände abgeteilte Kammern befinden und auch entwikkeln. Die Ootheken werden von den Muttertieren zum Teil so lange mit herumgetragen, bis die Larven schlüpfreif sind, sie werden dann entweder fallen gelassen oder an eine Unterlage angeklebt. Die Ootheken öffnen sich dann in einer seitlichen Naht und geben den Larven den Weg frei. Doch kommt auch Lebendgebären vor.

Die ausgeschlüpften Larven häuten sich im Laufe ihrer Entwicklung öfters, meist sechsmal, und werden den erwachsenen Tieren, den Vollkerfen oder Imagines, immer ähnlicher, sind aber stets, auch in den letzten Entwicklungsstadien, durch das Fehlen von ausgebildeten Flügeln von diesen zu unterscheiden. Ein Puppenstadium wie bei den Schmetterlingen, Käfern und anderen Insekten fehlt. Die Entwicklung wie auch die Fortpflanzung sind, sofern sie im Innern von Gebäuden vorkommen, nicht an eine bestimmte Jahreszeit gebunden, sondern können das ganze Jahr über erfolgen.

Die meisten der in Deutschland jetzt vorkommenden Schabenarten dürften nicht immer heimisch gewesen sein, sondern wurden teils früher, teils später aus südlichen Ländern eingeschleppt. Eine Fortpflanzung und Entwicklung ist aber nur im Innern von Gebäuden möglich. Die Verschleppung der Schaben ist sehr leicht mit Warensendungen und Packmaterial möglich und wird noch dadurch begünstigt, daß die Tiere längere Zeit, unter Umständen mehrere Wochen, zu hungern vermögen. Ferner werden die zum Teil sehr widerstandsfähigen Eipakete leicht übersehen. Auch die Schnelligkeit der Tiere erleichtert die Verschleppung, können sie doch deswegen, ohne gesehen zu werden, leicht in der Verpackung usw. verschwinden.

Die nächtlich lebenden Schaben scheuen das Licht und erscheinen in der Dunkelheit oder Dämmerung zur Nahrungsaufnahme. Da sie zu ihrem Wohlbefinden neben Wärme auch Feuchtigkeit benötigen, kommen sie in den Wohnungen

Abb. 2. Deutsche Schabe, a = Eipaket, b = Weibchen mit Eipaket, c = junge Larve, d = ältere Larve

8 NOV. 1950

hauptsächlich in den Küchen vor. Außerdem aber auch in Backstuben, Heizungs- und Vorratskellern, Mälzereien, Brauereien, Kantinen, Gastwirtschaften, Zuckerfabriken, Gewächshäusern und anderen geeigneten Lokalitäten. Hier halten sie sich tagsüber in Rohrverschalungen, Heizungsleitungen, Rissen, Spalten, unter losen Brettern, unter und hinter Kisten, zwischen Brennmaterial (Koks, Brennholz) und anderen Stellen verborgen.

Innerhalb zusammenhängender Gebäude erfolgt die Weiterverbreitung aktiv, wobei der ihnen eigene Wandertrieb diese unterstützt. Aufzüge, Treppenhäuser, Luftschächte, Rohrleitungen, Spalten in Decken und Wänden und dergleichen bilden die Wege von einem Raum in den anderen. Hierbei kommt ihnen ihr flacher Körper außerordentlich zustatten, der ein Durchkriechen durch sehr schmale Spalten und Ritzen erlaubt. Junge Larven können Spalten von nur 1/2 mm passieren. Von Kemper u. a. wird berichtet, daß in einigen Fällen Schaben in großen Scharen über Straßen und Plätze hinweg in benachbarte Häuser eindrangen, weil ihre alten Wohnplätze übervölkert waren.

Wenn auch von den Schaben im allgemeinen weiche und wasserhaltige Stoffe als Nahrung bevorzugt werden, so wird aber gelegentlich doch alles gefressen, was die kräftigen Mundwerkzeuge bewältigen können. Es ist ihnen gleichgültig, ob ihre Nahrung aus Mehlbrei, gekochtem Gemüse oder Kartoffeln, Obst, Honig, Syrup, Brot, Grieß und anderen Getreideerzeugnissen, Käse, Fett, Zucker, Schokolade, Fleischwaren, toten und lebenden Insekten einschl. ihrer eigenen Artgenossen oder aus Vaseline, Stiefelwichse, Tabak, Zigarren, Leder, Papier, Bilder, Wollwaren, Buchein bänden usw. besteht. So wurden an den Einbänden wertvoller alter Bücher bereits verschiedentlich größere, nicht mehr reparierbare Schäden angerichtet. Ob die Nahrungsstoffe frisch, verschimmelt oder gar bereits in Fäulnis übergegangen sind, ist vielen Arten gleichgültig. Flüssigkeiten, sei es nun Wasser, Milch oder Bier, wird gerne von den Schaben aufgenommen, wobei sie aber peinlichst vermeiden, daß der Körper mit der Flüssigkeit, aber auch den anderen Nährsubstraten in Berührung kommt. Sie sind stets bemüht, alle Gliedmaßen sauberzuhalten, und man kann sie häufig beobachten, wie sie sich ausgiebig putzen.

Ist die Nahrungsmenge, die eine einzelne Schabe frißt, auch gering, so kann der Schaden aber doch bei Massenauftreten einen ganz beachtlichen Umfang annehmen. Die wirtschaftlichen Verluste werden noch größer, weil die Mengen der von ihnen verdorbenen Waren viel größer als die gefressenen sind. Durch den von ihnen in flüssiger oder breiiger Form abgesetzten Kot, ihre Speichelabsonderungen, Larvenhäute, die toten Tiere und die abgeworfenen Eipakete werden die Waren nicht nur verunreinigt, sondern es werden auch oft noch Schimmelpilzsporen und Fäulniserreger verschleppt, die diese verderben lassen. Es kommt auch heute noch nicht selten vor, daß in Bäckereien Schaben in den Teig und so in das Backwerk gelangen, daß sie in Gastwirtschaften und Restaurationen mit ins Essen gelangen und auf diese Weise den Besitzern solcher Betriebe große Schäden bereiten können.

Vielleicht noch schädlicher sind die Schaben in hygienischer Hinsicht. In hohem Grade ekelerregend wirkt auf manche Menschen ihr Vorkommen in Wohnräumen, Küchen und Speisekammern, ihr stets hastender mit deutlich rasselndem Geräusch verbundener Lauf und der unangenehme Geruch, der aus Sekreten von Rückendrüsen kommt. Hierzu kommt noch ihre Bedeutung in medizinischer und veterinärmedizinischer Hinsicht als Verbreiter und Ueberträger von Bakterien und als Zwischenwirte von Würmern des Menschen und der Haustiere. So konnte nachgewiesen werden, daß Eitererreger, Tuberkel-, Coli-, Typhus-, Paratyphus-, Dysenterie-, Milzbrandbazillen und die Vibrionen der Cholera den Darmkanal der Schaben passieren können, ohne ihre Virulenz zu verlieren. Von verschiedenen Forschern wurde festgestellt, daß die hämolytischen Streptokokken nicht nur tagelang im Darm am Leben bleiben, sondern sich offenbar sogar dort vermehren und daß auf der Oberfläche der Tiere sich befindliche Streptokokken noch 16 Stunden und länger ansteckungsfähig blieben. Welche hygienische Bedeutung die Schaben, die sich in Küchen und Heizungsschächten usw. von Kliniken und Krankenhäusern einnisten, haben können, ist verständlich. Es ist aber auch im Haushalt und Betrieben darauf zu achten, daß gebrauchtes und ungebrauchtes Verbandsmaterial, Auswürfe von Kranken, Spucknäpfe usw. von Schaben nicht erreicht werden, da diese als „Allesfresser" auch hiervor nicht halt machen. Von den Eingeweidewürmern können die Schaben der Zwischenwirt des außer bei Nagern auch im Menschen vorkommenden Kratzers Moniliformis moniliformis, der Nematoden Gongylonema pulchrum des Schweines, Spiroptera sanguinolenta des Hundes, des Acuaria spiralis der Enten und vieler anderer sein.

Da die Voraussetzung einer erfolgreichen Bekämpfung die Kenntnis der Arten, ihrer Lebensweise und ihrer Besonderheiten ist, sei hier erst die Beschreibung der einzelnen Arten gegeben.

Als Haus- oder Vorratsschädling bzw. Schädling in Gewächshäusern kommen in Deutschland die folgenden Arten mehr oder weniger häufiger vor:

Deutsche oder Hausschabe (Phyllodromia germanica L.),
Orientalische oder Küchenschabe (Blatta orientalis L.),
Amerikanische Schabe (Periplaneta americana L.),
Australasiatische Schabe (Periplaneta australasiae F.),
Gewächshaus- oder Surinamschabe (Pycnoscelis surinamensis L.),
Riesenschabe (Blaberus fuscus BRUNNER).

Mit Bananen werden nicht selten neben der Madeira-Schabe (Leucophaea maderae F.) noch Panchlora-Arten eingeschleppt, die bisher aber nicht in unseren Breiten Fuß fassen konnten. Von älteren Autoren wird die Lappländische Schabe (Ectobius lapponicus L.) (Abb. 3) als in Häusern vorkommend angegeben, was aber von Zacher und anderen neuen Autoren als falsch angesehen wird. Die Art kommt dagegen im Freien nicht selten vor.

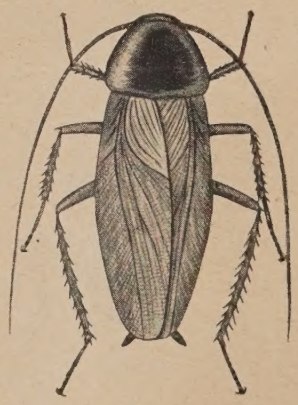


Abb. 3. Die Lappländische Schabe (Ectobius lapponicus L.)

Die Haus- oder Deutsche Schabe (Phyllodromia germanica L., Abb. 1 und 2)

Diese heute über die ganze Welt verbreitete Art ist die kleinste, die in Häusern vorkommt. Ihre Länge schwankt zwischen 11 und 14 mm, wobei die Männchen schlanker und kleiner als die Weibchen sind. Sie sind lehmgelb gefärbt, die Beine und Fühler heller. Der Halsschild zeigt zwei dunkelbraune Streifen. Zwei Paar ausgebildete Flügel, die den Hinterleib etwas überragen, sind in beiden Geschlechtern vorhanden, doch scheinen sie nicht mehr zum Fliegen geeignet zu sein, sondern werden nur noch als Fallschirm benutzt. An den Füßen und zwar dem letzten Tarsenglied besitzt die Art Haftlappen, die es den Tieren gestatten, nicht nur an senkrechten, sondern auch an überhängenden glatten Wänden (Glas, Kacheln, Porzellan usw.) emporzulaufen.

Die helbraunen Eipakete, die zwischen 16—56 Eier, im Durchschnitt etwa 30, enthalten, sind zwischen 3 1/2 und 9 mm lang, 3—3 1/2 mm breit und etwa 2—2 1/2 mm hoch. Sie sind in der Regel leicht gekrümmt und haben eine deutliche Querriefelung. An der einen Schmalseite hat der Kokon eine Zähnchen-, an der anderen eine Zickzacknaht. Zwischen dem 9. und 13. Tag nach erfolgter

Begattung beginnt am Hinterleibsende des Weibchens die Bildung des Eipaketes, das in etwa einem Tag fertig ist. Es steht zuerst senkrecht, legt sich dann aber flach und überragt etwas den Hinterrand der Flügel. Das Weibchen trägt den Eikokon etwa 24 Tage mit sich herum und wirft ihn, wenn die Embryonen entwickelt sind und die Zähnchennaht sich zu öffnen beginnt, an irgendeiner Stelle ab. Nach etwa 2 Stunden sind die zu diesem Zeitpunkt etwa 1 mm großen Larven geschlüpft. Im Laufe ihres Lebens ist ein Weibchen in der Lage 4 Eipakete auszubilden, doch muß jedesmal vorher eine Begattung erfolgen.

Nach 6maliger Häutung sind die Larven nach etwa $^1/_2$ Jahr (bei normaler Temperatur) erwachsen. In der Färbung sind die Larven viel dunkler als die Elterntiere und unterscheiden sich außerdem durch die sich scharf abhebenden breiten, gelbbraunen Streifen, die sich an den Seitenrändern der Brust und des Halsschildes und in der Mitte derselben hinziehen. Die Beine der Larven sind von hellgelber Farbe.

Die Gesamtentwicklung beträgt bei der Hausschabe etwa 8 Monate. Sehr empfindlich ist diese Schabe gegen niedrige Temperaturen. Bereits bei + 4 ° C stellt sie ihre Bewegungen ein, bei + 2 ° C fällt sie bereits in Kältestarre. Sinkt die Temperatur auf — 2 ° C oder steigt sie auf + 45 ° C, so sterben die Hausschaben schnell ab.

Bei normaler Temperatur vermögen die erwachsenen Tiere bis 40 Tage zu hungern, wobei die Männchen dieses in der Regel nur die halbe Zeit auszuhalten vermögen. Bei den Larven schwankt die Zahl der Tage je nach dem Alter derselben zwischen 10 und 20.

Die Küchen- oder Orientalische Schabe (Blatta orientalis L., Abb. 4)

Auch diese Art ist heute durch den Verkehr über die ganze Welt verbreitet worden und tritt an den ihr zusagenden Stellen manchmal häufig auf. Die Küchenschabe ist bedeutend größer als die Hausschabe, sie wird bis zu 25 mm lang, wobei die Weibchen meist länger und breiter als die Männchen sind. Die Männchen sind dunkelbraun, die Weibchen dagegen fast schwarz gefärbt. Die Geschlechter sind außer an der Färbung und der Körperform noch an

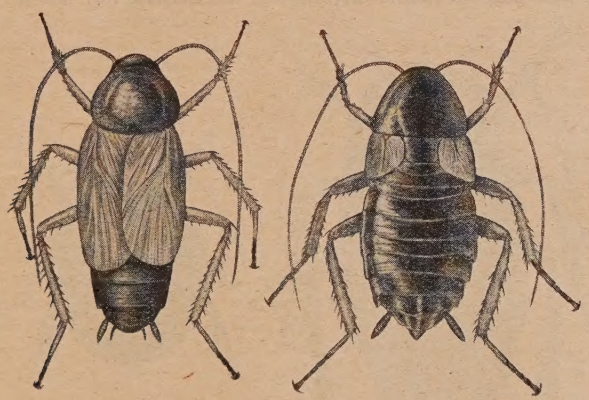


Abb. 4. Die Küchenschabe (Blatta orientalis L.), links: Männchen, rechts: Weibchen

den Flügeln leicht zu erkennen. Diese sind bei den Männchen gut ausgebildet, bedecken aber nur etwa $^2/_3$ des Hinterleibes. Bei den Weibchen sind die Flügel dagegen stark rückgebildet und nur noch als kurze schwarzbraune Stummel vorhanden.

Die Eikapsel ist dunkelbraun, verhältnismäßig kurz und dick und enthält in der Regel nur 16 Eier. Sie hat nur eine Naht und keinerlei Querriefelung. Im Gegensatz zu der Hausschabe wird der Kokon nur kurze Zeit vom Muttertier herumgetragen und bereits 1—2 Tage nach der Bildung wahllos abgeworfen. Je nach der herrschenden Temperatur schlüpfen die Larven entweder bereits nach wenigen Tagen oder erst nach bis zu 12 Monaten. Bei einer Temperatur von ca. + 23 ° C liegt die Dauer der Entwicklung zwischen 2 und 3 Monaten. Von den in den Kapseln sich befindenden Eiern entwickeln sich durchschnittlich nur 65 %, so daß meist nur 10—11 Larven aus einem Kokon schlüpfen. Wie viele Eipakete von einem Weibchen im Laufe ihres Lebens produziert werden, steht noch nicht einwandfrei fest. Die Zahl dürfte aber weit höher sein als bei der Hausschabe, denn von 3 in Gefangenschaft gehaltenen Weibchen wurden in einem halben Jahr 25 Eipakete abgesetzt.

Die Entwicklung der braunen Larven, die ebenfalls 6 Häutungen durchmachen müssen, zum erwachsenen Tier dauert sehr lange und ist nicht nur von der herrschenden Temperatur, sondern auch von der zur Verfügung stehenden Nahrung abhängig. Ist beides günstig, kann diese innerhalb von 8 Monaten abgeschlossen sein, andererseits aber auch 3—4 Jahre betragen. Bei den in Deutschland herrschenden Bedingungen trifft meistens das letztere zu.

In ihrem Verhalten und der sonstigen Lebensweise gleicht die orientalische Schabe der Hausschabe, doch besitzt sie nicht die Fähigkeit an glatten oder überhängenden Wänden herumzuklettern, auch ist sie noch lichtscheuer. In der Nahrung werden tierische Stoffe bevorzugt und, wenn vorhanden, zuerst Fleisch- und Wurstwaren, Käse, Wollwaren, Leder usw. befallen.

Die Amerikanische Schabe (Periplaneta americana L., Abb. 5)

Die Art, die aus den wärmeren Gebieten Amerikas eingeschleppt wurde, kommt besonders in den Großstädten vor, scheint sich aber dauernd weiter auszubreiten und damit auch bei uns an Bedeutung zu gewinnen. In der Größe übertrifft sie beide vorhergehenden Arten. Die Körperlänge schwankt zwischen 27 und 38 mm, wobei die Weibchen in der Regel kleiner sind. Die Färbung ist ein rotes Kastanienbraun, der Halsschild ist heller und hat in der Mitte zwei

Abb. 5. Die Amerikanische Schabe (Periplaneta americana L.)

große dunkelbraune Flecke und der Hinterrand ist ebenfalls braun. Die Flügel sind an beiden Geschlechtern voll ausgebildet und überragen den Hinterleib ein wenig. Sie können gut fliegen und machen von dieser Fähigkeit besonders nachts häufig Gebrauch.

Die Eipakete, die zwischen 18 und 28, im Durchschnitt etwa 20 Eier enthalten, gleichen denen der Küchenschabe, sind aber meist von einem noch hellerem Braun. Sie werden von dem Weibchen nach einer kurzen Tragezeit, manchmal bereits nach wenigen Stunden, abgeworfen, aber nicht wahllos, wie bei den anderen Arten. Durch ein an der Oberfläche der Kokons befindliches Sekret kleben sie meist an der Unterlage an und werden vom Weibchen mit Schmutzteilchen, dem eigenen Kot, Brotkrümchen, Holzspänchen, Papierstückchen oder anderem verfügbaren Material bedeckt. Je nach der herrschenden Temperatur schlüpfen die Larven zwischen 34 und 90 Tagen, bei + 23 °C etwa nach 50 Tagen. Die Fähigkeit der Weibchen, Eipakete zu entwickeln, ist groß. Bereits wenige Tage nach der Ablage eines Paketes kann ein weiteres gebildet werden. Es wurde in einem Fall die Bildung von 71 Ootheken beobachtet, doch dürfte die Durchschnittszahl etwa 50 betragen. Interessant ist, daß bei dieser Art auch ohne stattgefundene Befruchtung Eikapseln gebildet werden, die aber meist keine Larven ergeben, oder, wenn dieses doch der Fall, entwickeln sie sich nicht bis zum Volltier.

Die Entwicklung der Larven dauert bei Zimmertemperatur zwischen 12 und 34 Monate und kann bei höheren Temperaturen auf 20—24 Monate verkürzt werden. Als Lebensdauer der erwachsenen Tiere wird für die Männchen 6—14, für die Weibchen 12—24 Monate angegeben.

In der Lebensweise unterscheidet die Amerikanische Schabe sich wenig von den anderen Arten, doch hält sie sich in Gebäuden besonders im Erdgeschoß auf und geht nur selten in die oberen Stockwerke. Die Amerikanische Schabe wurde in Gewächshäusern verschiedentlich durch Abfressen junger Triebe von Orchideen und anderen Pflanzen (Kresse, Senf) schädlich.

Die Australasiatische Schabe (Periplaneta australasiae L., Abb. 6)

Diese in den tropischen Gebieten heimische Art kommt bei uns in Gewächshäusern vor, wo sie durch Abfressen von jungen Trieben, Blättern etc. Schäden anrichten kann und wohin sie meist mit Pflanzen eingeschleppt ist. Sie ist dunkel kastanienbraun, der hellere Halsschild in der Mitte dunkel, so daß ein rundherum gehender Rand entsteht. Von den voll ausgebildeten Flügeln, die den Hinterleib überragen, haben die Vorderflügel vorne am Außenrand

einen gelben Strich. Sie sind etwas kleiner als die Amerikanische Schabe und erreichen die Länge von 29—33 mm.

Die Eikapseln gleichen denen der vorhergehenden Art, sind aber braun und enthalten im Durchschnitt 26 Eier. Sie werden vom Weibchen 1—3 Tage herumgetragen und dann an einem dunklen Ort abgelegt, wo sie infolge des an ihrer Oberfläche befindlichen Sekretes ankleben. Sie werden aber nicht mit Schmutzteilen usw. bedeckt.

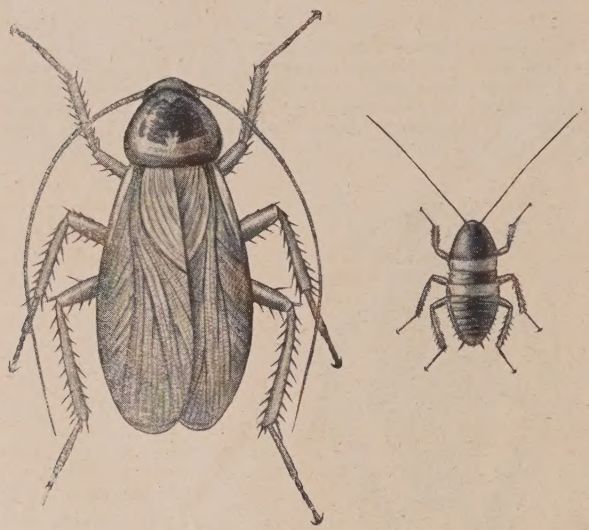


Abb. 6. Die Australasiatische Schabe (Periplaneta australasiae F.), rechts: junge Larve

Die braunen, durch gelbliche Binden und rötliche Flecken ausgezeichneten Larven häuten sich 6—9 mal, ehe sie sich zu erwachsenen Tieren umgebildet haben.

In der Lebensweise und dem Vorkommen gleicht die Art der Amerikanischen Schabe.

Die Gewächshaus- oder Surinamschabe (Pycnoscelis surinamensis L., Abb. 7)

Auch diese Art wurde mit Pflanzen aus den Tropen eingeschleppt. Sie hat eine gewisse Aehnlichkeit mit der Deutschen Schabe, ist aber größer und auffallend breit. Ihre Länge kann bis 21 mm und die Breite 8 mm betragen. Die Färbung ist rotbraun, der Halsschild schwarz mit einem gelben Vorderrand. Die völlig ausgebildeten Flügel sind von hellbrauner, glänzender Farbe und bedecken nahezu den ganzen Hinterleib. Die Fühler sind nicht so lang wie bei den anderen Arten, was mit ihrer Lebensweise zusammenhängt.

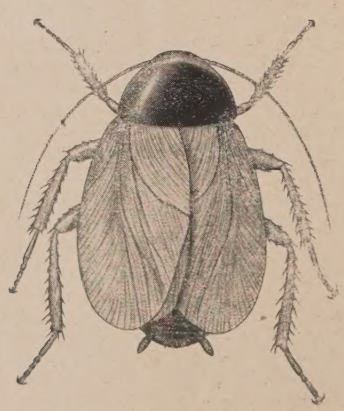


Abb. 7. Die Gewächshausschabe (Pycnoscelis surinamensis L.)

An den kräftigen Laufbeinen sind die Schienen auffallend stark bedornt. Haftballen sind am letzten Fußglied vorhanden.

Die Gewächshausschabe ist im Gegensatz zu den anderen Arten lebendgebärend. Es werden gelegentlich allerdings auch Eipakete abgelegt, aus denen aber nie Junge schlüpfen. Die Zahl der jedesmal geborenen Larven beträgt im Höchstfall 32. Eine Befruchtung ist nicht notwendig, die Art vermag sich parthenogenetisch fortzupflanzen und zwar werden jeweils nach 35—100 Tagen Larven geboren. Die Vermehrung ist also ziemlich groß.

Die Zahl der Häutungen, die die Larven durchmachen müssen, steht nicht einwandfrei fest, doch dürfte sie, wie bei den anderen Arten auch 6 betragen. Sie unterscheiden sich durch das Fehlen der Flügel und sind hellbraunrot.

Wie diese Art in der Form und der Fortpflanzung von den bisher aufgeführten Arten abweicht, so auch in der Lebensweise. Sie ist, wie alle Schaben, ein nächtlich lebendes Tier, doch hält sie sich am Tage im Boden, in selbstgegrabenen Höhlen auf. Die Höhlungen die meist an glatten, flachen Gegenständen, wie Steinen, Wurzeln, Holzstücken etc. angelegt werden, entsprechen in ihrer Größe dem sie bewohnenden Tier. Die Schaben leben gesellig, ihre Höhlen sind durch Gänge miteinander verbunden und werden erst bei Dunkelheit verlassen. Die Surinamschabe vermag, wie auch die Deutsche Schabe, ohne Schwierigkeiten an Glasscheiben emporzuklettern und ist durch die vorhandenen Haftballen sogar befähigt, an waagerechten Scheiben, mit dem Körper nach unten hängend, herumzulaufen.

Animalische Stoffe werden von der Gewächshausschabe als Nahrung verschmäht, sie frißt nur pflanzliche Stoffe wie Obst, krautartige Pflanzenteile, Brot und ähnliches, von denen sie ganz erhebliche Mengen verzehren kann. An die Qualität solcher Nahrung werden aber keine besonderen Ansprüche gestellt. Sie können in Gewächshäusern erhebliche Schäden durch Benagen der Luftwurzeln, Blütenblätter und Rinden der verschiedensten Pflanzen anrichten, auch Keimblätter an verschiedenen Pflanzen wurden abgefressen.

Die Surinamschabe ist gegen Kälte sehr empfindlich und stirbt bereits bei einer Temperatur von + 5 ° C ab.

Die Riesenschabe (Blaberus fuscus BRUNNER, Abb. 8)

Diese große vereinzelt auftretende Art stammt wahrscheinlich von den westindischen Inseln. Sie kann in warmen Räumen, Gewächshäusern nicht nur überwintern, sondern sich unter geeigneten Umständen auch fortpflanzen.

Die Riesenschabe kann etwa 4 cm lang und 2 cm breit werden. Die Färbung ist, bis auf den hellbraungelben Halsschild, schwarz. Dieser zeigt eine ganz charakteristische Zeichnung. Im Mittelteil

Abb. 8. Die Riesenschabe (Blaberus fuscus BRUNNER), rechts: Larve

befindet sich ein nahezu quadratisches schwarzes Feld, von dem sich eine ziegelrote Zeichnung gut abhebt. Die Flügel überragen den Hinterleib etwa 2 mm. Die häutigen Unterflügel sind farblos. Die Fühler sind lang und schlank. Im Gegensatz zu der vorgehenden Art und der deutschen Schabe hat die Art keine Haftballen am letzten Fußglied, sondern je einen weißlich gefärbten Haftballen an den ersten vier Tarsengliedern.

In der Fortpflanzung weicht diese Art von den anderen ab, sie nimmt eine Uebergangsstellung zwischen den lebendgebärenden und den eilegenden Arten ein, sie ist ovovivipar. Das heißt, es wird ein Kokon im Innern des Hinterleibes, im Brutsack, gebildet. Hierin reifen die Embryonen heran und in dem Augenblick, in dem der Kokon ins Freie gelangt, verlassen die Larven die gemeinsame Hülle, sie schlüpfen. Es können zwischen 11 und 38 Larven geboren werden.

Die Larven haben eine gedrungene rundliche Form; die Grundfarbe ist bei jüngeren Stadien grünlichbraun, bei älteren dagegen bis braunschwarz. Die typische hellere Zeichnung (siehe Abb. 8) ist aber stets erkennbar. Ihnen fehlen, wie allen Schabenlarven, die Flügel und auch die Zahl der Fühlerglieder ist eine geringere. Bis zur Entwicklung zum fertigen Tier, die ungefähr 10 bis 20 Monate dauert, bei uns im Durchschnitt etwa 1 Jahr, müssen die Larven 9 Häutungen durchmachen.

In der Lebensweise besteht zwischen dieser und den anderen Arten kein besonderer Unterschied. In ihren Bewegungen ist die Riesenschabe bei weitem nicht so schnell und gewandt wie die anderen Arten. An Glaswänden können Volltiere und ältere Larven nicht emporkriechen, während die jungen Larven wegen ihres geringen Gewichtes noch dazu imstande sind. Als Nahrung werden saftige und frische Pflanzenstoffe bevorzugt, so z. B. Bananen, Aepfel, Birnen, Kirschen, Salat, Möhren, gekochte Kartoffeln, Brot usw., doch wird auch tierische Kost nicht verschmäht, wie sie auch häufig ihre eigenen Artgenossen anfallen. Ihr Nahrungsbedarf ist groß, wobei sie keineswegs wählerisch ist, doch werden verdorbene oder verschimmelte Stoffe verschmäht.

Wegen der Seltenheit der Art wurden Schäden bisher noch nicht beobachtet.

Die Bekämpfung der Schaben darf nicht leicht genommen werden und muß, soll sie von Erfolg begleitet sein, sich über einen längeren Zeitraum erstrecken und stets peinlich genau durchgeführt werden. Bereits beim Auftreten weniger Tiere muß eine gründliche Säuberung aller in Frage kommenden Räume, besonders der Kammern, Küchen, Keller, Lagerräume usw. vorgenommen werden. Alle als Schlupfwinkel dienende lose Verschalungen, Leisten, Tapeten, leere Kisten usw. sind zu entfernen und alle als Nahrung in Betracht kommende Stoffe zu beseitigen, wobei zu beachten ist, daß die Schaben Allesfresser im wahrsten Sinne des Wortes sind. Da eine Zuwanderung aus anderen Räumen des Gebäudes möglich sein kann, müssen sämtliche, auch die kleinsten Risse, Spalten, Fugen, Mauerlöcher usw. in Decken, Wänden und Boden mit Kitt, Gips oder Zement verschlossen werden. Da junge Schaben noch durch Oeffnungen von 1/2 mm Durchmesser hindurchzuschlüpfen vermögen, ist auch auf die kleinsten Risse zu achten.

Die eigentliche Vernichtung der Schaben kann auf verschiedene Weise erfolgen und zwar sowohl mit mechanischen als auch mit chemischen Mitteln. Unter feuchten Lappen, die man über Nacht auslegt, sammeln sich gerne die Schaben und können am Morgen durch Zertreten oder Uebergießen mit heißem Wasser getötet werden. Wenn zur Anfeuchtung dieser Lappen abgestandenes Bier (Tropfbier) genommen wird und das Auslegen in den warmen Monaten regelmäßig gemacht wird, können ganz beachtliche Mengen Schaben weggefangen werden. Mit Fallen kann man den Tieren ebenfalls zu Leibe gehen. Neben den verschiedensten käuflichen Geräten, lassen sich solche mit den einfachsten Mitteln selbst herstellen. Ein nicht zu kleines Einmachglas wird mit Bananenschalen, mit Bier angefeuchtetem Brot, Käse oder einem anderen Köder beschickt. Von außen werden Pappstreifen, Holzstäbe, Brettchen usw. angelehnt, um den Schaben das Hineinkommen zu erleichtern. Um ein Entweichen derjenigen Arten, die an Glas emporkriechen können (siehe z. B. die sehr häufige Deutsche Schabe) zu verhindern, muß der obere Rand innen 2—3 cm breit nicht zu dünn mit Fett bestrichen werden, den die Schaben nicht überschreiten. Ist mit den mechanischen Methoden bei längerer geschickter Anwendung auch eine starke Dezimierung der schädlichen Insekten möglich, so gelingt eine restlose Ausrottung dagegen nur selten. Diese erfordert stets eine gleichzeitige Anwendung chemischer Mittel, wobei zwischen Berührungs- und Fraßgiften zu unterscheiden ist. Zu den ersteren gehören z. B. die Pyrethrum- und Derris-Mittel sowie die verschiedenen synthetischen Kontaktinsektizide. Diese müssen in die Verstecke und die bevorzugten Aufenthaltsorte in reichlicher Menge gestreut werden und dort längere Zeit liegen bleiben. Nach genügend starker Berührung rufen diese Präparate Lähmungen hervor und die Schaben werden fluchtunfähig. Der Tod selbst tritt meist erst später ein. Da nicht nachhaltig mit den Mitteln in Berührung gekommene Tiere sich unter Umständen wieder erholen können, müssen herumliegende Schaben stets gesammelt und vernichtet werden. Erwähnt sei, daß die Deutsche Schabe gegen Pyrethrum- und Derrispräparate wesentlich widerstandsfähiger ist als die größere Amerikanische und Orientalische Schabe. Wesentlich wirksamer sind im Handel befindliche Spritzmittel, doch müssen die Tiere tatsächlich mit diesem ausreichend benetzt werden, doch kommt gerade ihnen keine wesentliche Bedeutung zu, da es selten möglich ist, die scheuen Schaben so kräftig zu benetzen, wie es notwendig wäre. Eine spätere Berührung durch die Schaben selbst findet nicht statt, weil die Tiere sorgfältig jeder Berührung mit feuchten Gegenständen ausweichen. Gut wirken Vernebelungsmittel (z. B. Parex), die mit besonderen Apparaten so fein und gleichmäßig im Raum verteilt werden, daß sie längere Zeit in Schwebe bleiben und auch in nicht allzu enge Spalten und Risse eindringen, sowie die verschiedenen Hexa-Räuchermittel.

Ein relativ harmloses Fraßgift ist Borax, das für den Menschen und die Haustiere nur wenig giftig ist. Es wird am besten zu gleichen Teilen mit Mehl oder Puderzucker vermischt und reichlich dort ausgestreut, wo sich Schaben aufhalten und ihre Schlupfwinkel haben. In gleicher Weise wird besonders von den Kammerjägern noch des öfteren Kieselfluornatrium angewandt, das aber für Mensch und Tier stark giftig ist. Einfacher ist es aber, die fertigen amtlich geprüften und anerkannten Mittel gegen Schaben zu verwenden, von denen eine ganze Reihe im Handel sind.

Ist ein Gebäude sehr stark verseucht, so kann es mit Sicherheit nur durch eine Begasung gesäubert werden, weil nur Gas in alle Schlupfwinkel einzudringen vermag. Es muß aber ausdrücklich betont werden, daß die Vergasung einzelner Räume in der Regel zwecklos ist, da die sehr schnellen Schaben meist Gelegenheit haben, in andere Räume auszuweichen.

Das Wesentliche bei jeder Bekämpfung ist, daß in allen von Schaben befallenen Räumen den Tieren jegliche Möglichkeit einer Nahrungsaufnahme und des Versteckens genommen wird. Es müssen deshalb alle Speiseabfälle beseitigt werden, Mülleimer und Nahrungsmittelbehälter stets dicht geschlossen sein und keine feuchten Putzlumpen usw. herumliegen. Es soll also gründlich aufgeräumt sein, außerdem müssen alle Risse, Fugen und Mauerlöcher, insbesondere hinter und unter Herden, Oefen und Ausgußbecken, sowie an Türstöcken und Scheuerleisten gut mit Zement, Gips oder Kitt geschlossen werden.

Kleine Mitteilungen

Funde von San-José-Schildläusen an Weintrauben ungarischer Herkunft

Die Amtliche Pflanzenbeschau, Einlaßstelle München-Großmarkthalle, der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz hat an ungarischen Weintraubenimporten erstmalig einwandfrei das Vorhandensein der San-José-Schildlaus (Quadraspidiotus perniciosus COMST.) festgestellt. Es handelt sich um Einzelfunde aller Stadien an Traubenbeeren und Stielen. Der an sich nur geringe Befall ist makroskopisch von dem Sachverständigen am Waggon sehr schwer zu erkennen, da durch die Dichte der Traubenbeeren die kleinen Schilde kaum einwandfrei feststellbar sind. Sämtliche entnommenen Proben wurden einzeln, d. h. Beere um Beere, in täglicher stundenlanger Arbeit mit Lupe und Binokular untersucht. Die mit SJS befallenen Frischtrauben stammen aus Izsák in der Nähe von Kecskemét, einem alten Befallsgebiet. Bereits vor 17 Jahren hat der Schreiber dieser Zeilen an Strudeläpfeln, die aus dem Gebiet zur Einfuhr gelangten, die SJS nachgewiesen, was seinerzeit von den sogleich zur Nachprüfung gekommenen Herren Staatsrat Bekés und Prof. Dr. Kadocsa bestätigt werden mußte. Eine weitere befallene Sendung von Frischtrauben stammt aus Gyöngjos nordöstlich von Budapest. Die Feststellung dieser neuen SJS-Funde an importierten Tafeltraubensendungen gibt Veranlassung zu erhöhter Wachsamkeit an den amtlichen Pflanzenbeschau-Grenzübertrittsstellen.

Ackermann.

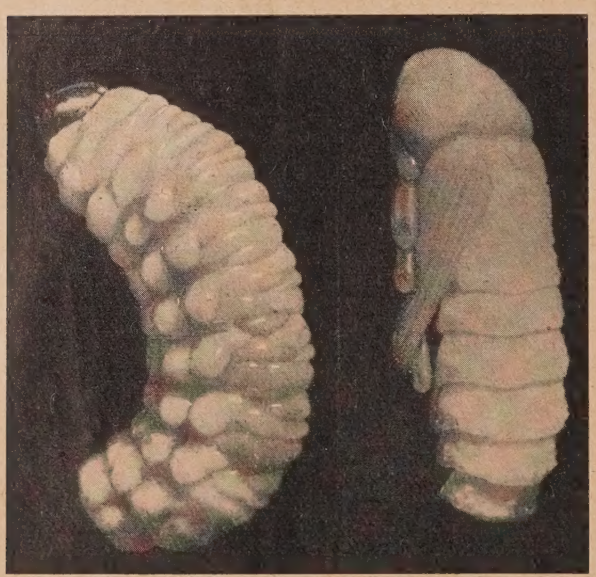
Ein neuer Meerrettichschädling

Anfang Juli 1950 wurde bei Prichsenstadt (Kr. Gerolzhofen) in Meerrettichkulturen beobachtet, daß ein Teil der Pflanzen im Wuchs zurückgeblieben war. Einige Pflanzen waren bereits eingegangen. In einer der Blattachseln der geschwächten Pflanzen, gelegentlich auch unmittelbar im Vegetationskegel oder am Fechserkopf, wenn dieser aus dem Boden herausragte, war ein mit Kotkrümeln umgebenes Einbohrloch zu bemerken. Von ihm aus führte ein 4—5 mm starker Gang in den Wurzelstock (Abb. 1). Im Gang

befand sich eine damals bereits 12 mm in der Länge messende, fußlose weiße Larve mit braunem Kopf, die als Rüsselkäferlarve zu erkennen war (Abb. 2a). Wegen ihrer bedeutenden Größe konnte es sich nicht um Larven von Ceutorrhynchus cochleariae handeln, von denen ja bekannt ist, daß sie im Wurzelstock des Meerrettichs Gänge bohren. 14 Tage nach Einsendung der befallenen Pflanzen hatten sich im Laboratorium einige Larven innerhalb des Fraß-

Abb. 1. Befall einer Meerrettichpflanze durch die Larve von Lixus myagri OLIV. (Wurzelstock aufgeschnitten, um den Fraßgang zu zeigen; der Pfeil weist auf die Einbohröffnung)

ganges in weiße Puppen von etwa 10,5 mm Länge umgewandelt (Ab. 2b), aus denen im Verlaufe des Septembers die Käfer hervorgingen. Die Bestimmung ergab den Rüsselkäfer Lixus (Untergattung Eulixus) myagri OLIV. Die verhältnismäßig schmalen Käfer (Abb. 3) sind dicht mit kurzen feinen graubraunen Haaren, an den Seiten der Flügeldecken und des Halsschildes mit gelblichen Haaren bedeckt. Die Mitte des Halsschildes und die Oberseite des Rüssels sind beide mit Ausnahme eines schmäleren Mittelstreifens ebenfalls heller behaart. Somit fallen rechts und links auf dem Halsschild zwei dunklere Längsstreifen auf. Auf den Flügeldecken befinden sich zahlreiche kleine dunklere Flecken. Jede Flügeldecke ist einzeln zugespitzt. Die Körperlänge beträgt 11,5—13 mm.



a b

Abb. 2. Lixus myagri OLIV., a Larve, b Puppe; stark vergr. (phot. Schmalzgruber)

Als Fraß- und Brutpflanzen des Lixus myagri werden Kohl- (Brassica-), Kresse- (Nasturtium-), Rauke- (Sisymbrium-) und Schotendotter- (Erysimum-) Arten und Krause Distel (Carduus crispus L.) angegeben. Während das gelegentliche Schadauftreten von Lixus myagri und einiger seiner nächsten Verwandten am Kohl in der Pflanzenschutzliteratur verzeichnet ist, fand ich in ihr bisher keine Angaben über das Schadauftreten an Meerrettich. Nur in Calwer's Käferbuch (Stuttgart, 1916) steht eine kurze Notiz über sein Vorkommen auch am Meerrettich.

Ueber die Lebensweise des Schädlings kann noch nicht viel gesagt werden. Das Schlüpfen des Käfers aus der Puppe wird schon jeweils im Herbst geschehen. Vermutlich überwintert der

Abb. 3. Lixus myagri OLIV., stark vergr. (phot. Schmalzgruber)

Käfer im Wurzelstock des Meerrettichs am Orte seiner Verpuppung. Im Frühjahr wird er dann zum Vorschein kommen, um nach dem Reifungsfraß zur Eiablage zu schreiten, die in den Blattachseln, am Fechserkopf oder Vegetationskegel erfolgt. Die sich einbohrende Larve erweitert und verlängert fortlaufend ihren Fraßgang im Wurzelstock, wobei sie den Kot in der Hauptsache aus dem Einbohrloch herauszuschaffen scheint.

In Prichsenstadt war der Befall der Meerrettichkulturen durch Lixus myagri heuer so bedeutend, daß der dort zuständige Kreisfachberater für Obst- und Gartenbau dem Besitzer der geschädigten Kulturen Bekämpfungsmaßnahmen empfahl. Da die Larven bei Entdeckung des Schadens erst z. T. 0,5—1 cm tief vom offen gehaltenen Einbohrloch aus in den Wurzelstock eingedrungen waren, schlug er eine E-605-Spritzung vor, deren Ergebnis noch abzuwarten ist. Stellenweise war der Besitzer der Kulturen dazu übergegangen, bei den kümmernden Pflanzen nachzuschneiden, bis er die Larve finden und vernichten konnte, eine wohl sichere, aber natürlich sehr zeitraubende und umständliche Maßnahme. Brandt

Der Gladiolenblasenfuß

Aus den verschiedensten Teilen Bayerns erreichten uns während der Sommermonate Klagen über mangelhaftes Aufblühen oder Eintrocknen der Knospen von Gladiolen, über Verkrüppelungen und Mißfarbigkeit ihrer Blüten. Die Blätter der betreffenden Gladiolen wiesen in mehr oder weniger starkem Ausmaß kleine silbrige Flekken auf. Die nähere Untersuchung förderte unter den Hüllblättern der Knospen und Blüten und unter den dem Stengel anliegenden Blattpartien, auch in dem gespaltenen Blatteil, oft eine Unmenge von Blasenfüßen in den verschiedensten Entwicklungsstadien zutage, deren Saugtätigkeit die genannten Schädigungen der Blüten und Blätter zuzuschreiben sind. Es handelt sich bei dem Schädling um den Gladiolenblasenfuß (Taeniothrips simplex MORIS. = Taeniothrips gladioli MOULT. & STNW.), der erst in neuerer Zeit in Europa zur Beobachtung gekommen ist, während die durch ihn an den Gladiolen angerichteten Schäden in Nord-Amerika schon länger bekannt sind. Ob eine Einschleppung des Schädlings vorliegt, die mit importierten Gladiolenzwiebeln durchaus möglich ist, kann noch nicht entschieden werden.

Der Gladiolenblasenfuß gehört zur Insektenordnung der Fransenflügler oder Blasenfüße (Thysanoptera), die eine ganze Reihe wirtschaftlich bedeutungsvoller Schädlinge stellt. Die Blasenfüße sind langgestreckte kleine Insekten mit einer Körperlänge von 0,5 bis höchstens 5 mm. Sie besitzen saugende Mundwerkzeuge; die ein- oder zweigliedrigen Füße enden statt mit einer Kralle mit einer kleinen Blase, die zum Festhalten dient. Die vier gleichartigen Flügel der erwachsenen, meist dunkel gefärbten Tiere sind sehr schmal und mit dünnen Fransen besetzt. Die Flügel können auch verkümmert sein oder ganz fehlen. Die hell gefärbten Entwicklungsstadien (2 Larvenstadien, 1 Pronymphen- und 1—2 Nymphenstadien) sind alle mit 6 Beinen ausgestattet und voll beweglich. Die Larven sind flügellos, Pronymphen und Nymphen besitzen große Flügelscheiden. Die Fortpflanzung ist oft parthenogenetisch, d. h. die Larven schlüpfen aus unbefruchteten Eiern. Wärme im Verein mit mäßiger Feuchtigkeit begünstigt das Massenauftreten der Blasenfüße, zu welchem diese Tiere infolge der hohen Eiproduktion (100—200 Stück je Weibchen) und schnellen Generationenfolge ohnehin neigen.

Da der Befall durch den Gladiolenblasenfuß die Gladiolen sehr beeinträchtigen oder sogar völlig wertlos machen kann, ist auf sein Auftreten fortlaufend zu achten. Wo er zur Beobachtung gekommen ist, sollten auf alle Fälle Maßnahmen ergriffen werden, um seinem Wiederauftreten im nächsten Jahre vorzubeugen. Alle Rückstände der Pflanzen sind vor dem Herausnehmen der Zwiebeln zu entfernen und möglichst zu verbrennen. Da der Gladiolenblasenfuß im Herbst sich unter die Hüllblätter der Zwiebeln zurückzieht, müssen die Zwiebeln im Verlaufe des Winters von ihnen gesäubert werden. Die einfachsten zweckdienlichen Maßnahmen sind die folgenden, die durch gutes Abtrocknen der Zwiebeln (und zwar nicht auf dem Gladiolenbeet, sondern an einem anderen Platz) und durch Entfernung der Spitzen bis auf einen kurzen Rest einzuleiten sind. Frühestens einen Monat nach der Einlegung, die an kühlen Orten erfolgen soll, kann man die Knollen an einen ca. 20 Grad warmen Platz bringen, auf 100 Knollen 30 g Naphtalin streuen und dieses unter einem dichten Tuch (Segeltuch, Sackleinwand) 3—4 Wochen einwirken lassen. Darnach sind die Knollen wieder in einen kühlen Lagerraum zu verbringen; mit Sand oder Torfmull bedecke man sie erst, wenn sie etwa 4 Wochen lang ausgelüftet sind. Statt dieser Behandlung kann man die von allen überflüssigen Hüllblättern befreiten Zwiebeln vor dem Auspflanzen beizen. Dazu dient Wasser von ca. 48 Grad Celsius, in das man die Zwiebeln 10 Minuten lang legt, oder eine 0,6 %ige Sublimatlösung von Zimmertemperatur, die man 3 Stunden lang einwirken läßt. Auch das Baden der Zwiebeln in einer 1 %igen DDT-Brühe wird empfohlen. Darnach lasse man die Zwiebeln wieder abtrocknen.

Dem Blasenfußbefall der Gladiolen kann man im Frühling und Sommer auch durch wiederholte Spritzungen vorbeugen, mit denen bald nach dem Austreiben zu beginnen ist und die bis zur Vollblüte fortzusetzen sind. Hexa- und E-Mittel in den üblichen Konzentrationen dürften sich dafür besonders eignen, da sie in gewissem Maße in das pflanzliche Gewebe einzudringen vermögen. Brandt.

Die Obstbaumminiermotte

Die Obstbaum-Miniermotte (Lyonetia clerkella L.) trat in diesem Jahre auffallend stark als Schädling an Obstbäumen aller Arten und Sorten auf. Auch in Anlagen, in denen eine gründliche Winterspritzung sowie mehrere Vor- und Nachblütespritzungen durchgeführt worden waren, war kaum eine Verminderung in der Befallstärke festzustellen. Bisher hat man der Bekämpfung der Miniermotte wenig Aufmerksamkeit geschenkt, da ihr Auftreten sich in mäßigen Grenzen bewegte und der von ihr verursachte Schaden ohne nennenswerte Folgen blieb. Sonderbekämpfungsmaßnahmen waren daher nie erforderlich. Jedoch dürfte die diesjährige außergewöhnliche Befallsstärke bei den ohnehin durch Trockenheit gelittenen Bäumen sich schädigend ausgewirkt haben, da die Lebensfähigkeit der Blätter stark befallener Bäume merklich eingeschränkt worden ist.

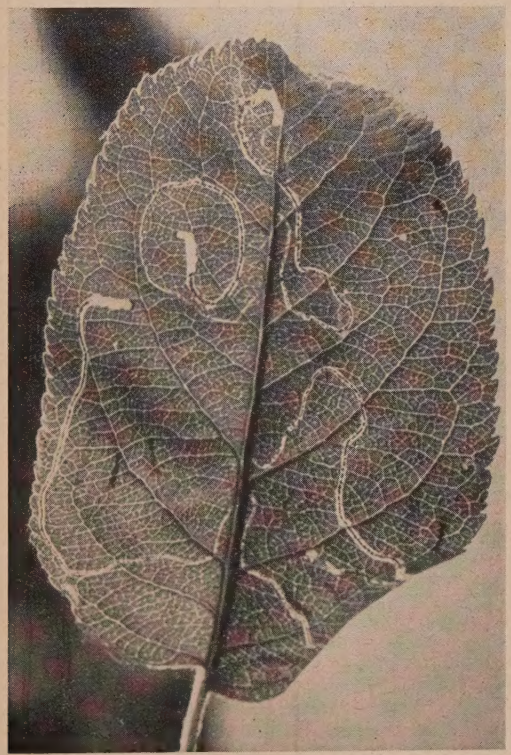


Abb. 1. Apfelblatt mit Minen von Lyonetia clerkella L. (phot. Dr. Brandt)

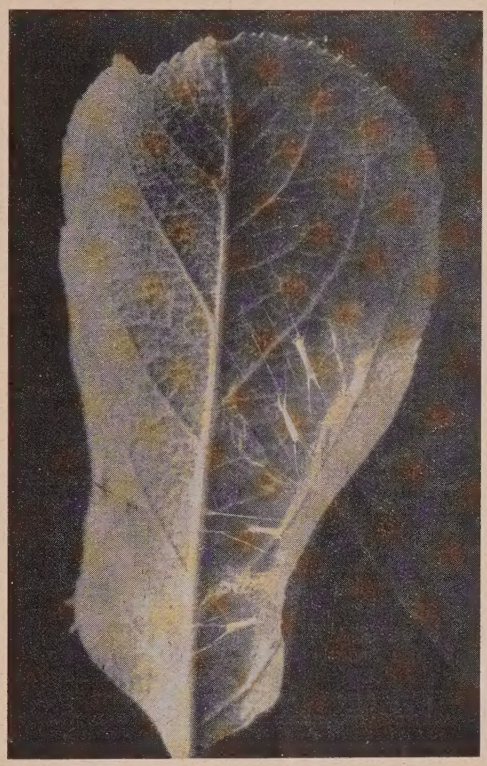


Abb. 2. Apfelblatt mit Puppenkokons von Lyonetia clerkella L. (phot. Dr. Brandt)

Der unscheinbare Kleinschmetterling von ungefähr 8 mm Flügelspannweite, mit schmalen Vorderflügeln von silberweißer bis braungrauer Farbe, tritt in 2—3 Generationen auf. Die Falter der letzten Generation legen ihre Eier im Herbst an die Knospen oder überwintern in Rindenritzen und unter der Borke. Die aus den Eiern schlüpfenden etwa 5 mm langen Räupchen haben einen braunen Kopf und sind von grünlich-glasartigem Aussehen. Diese sind es, die die eigentlichen Schäden an den Blättern von Aepfeln, Birnen, Kirschen u. a. verursachen. Beginnend von der Mittelrippe fressen sie zwischen Ober- und Unterseite des Blattes einen gewundenen, nach dem Blattrande zu verlaufenden Gang („Mine"), der nach mehreren Windungen wieder nahe der Mittelrippe endet (Abb. 1). Die Raupe verläßt dortselbst die „Mine" nach unten und verpuppt sich auf der Blattunterseite in einem kleinen Kokon. Diese Kokon führen im Volksmunde die Bezeichnung „Hängematten", da sie freischwebend an den Zipfeln ausgespannt sind (Abb. 2). Nach etwa 14 Tagen fliegt die neue Motte aus. Hauptzeiten des Minierens sind die Monate Mai, Juli-August sowie September-Oktober.

Bei dem bisher gewohnten geringen Befall wurden bei Durchführung der Winterspritzung mit dieser die Mehrzahl der überwinternden Eier vernichtet. Wie aber kann eine Bekämpfung der Raupen, die im Blattinnern fressen, erfolgen? Hierüber liegen leider bisher keine praktischen Erfahrungen über Bekämpfungsmöglichkeiten vor. Wie Versuche mit anderen minierenden Schmetterlingsraupen ergeben haben, kann man damit rechnen, daß mit den das Blatt durchdringenden E-Spritzmitteln die Abtötung der Raupen erfolgt. Die Spritzungen wären dann bei Anzeichen ersten Befalls entweder als Sonderspritzungen oder im Rahmen der üblichen Spritzfolgen, wie diese der Spritzkalender vorsieht, unter Zusatz eines E-Mittels, vorzunehmen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch im nächsten Jahre wieder ein starkes Auftreten erfolgt, weshalb rechtzeitig auch der Bekämpfung der Obstbaum-Miniermotte Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Böhles.

Pflanzenschutzmaßnahmen nach der Ernte

Eine Anzahl tierischer Schädlinge und pilzlicher oder bakterieller Krankheitserreger unserer Kulturpflanzen überdauern den Winter in einer dafür geeigneten widerstandsfähigen Form in abgestor-

benen und vertrockneten Pflanzenteilen, die nach der Ernte entweder auf den Beeten verbleiben, um früher oder später untergegraben zu werden, oder die auf den Komposthaufen gebracht werden. Diese Schädlinge oder Krankheitserreger sind dann zu Beginn der nächsten Vegetationsperiode bereits zahlreich im Garten und im Boden vorhanden und können, wenn im Verlauf ihrer Entwicklung der geeignete Zeitpunkt gekommen ist, sogleich einen heftigen Angriff auf die Kulturen führen. Der Gartenbesitzer sollte sich also sehr wohl überlegen, was er mit den pflanzlichen Rückständen nach der Ernte anfängt. In vielen Fällen wird es besser sein, in manchen Fällen sogar notwendig, daß er auf die Rückstände nach der Ernte zur Bereicherung des Komposts oder des Bodens verzichtet. Er wird die Rückstände vielmehr verbrennen oder tief eingraben, um sich nicht — bildlich gesprochen — selbst die Läuse in den Pelz zu setzen. Die so einfach auszuführende restlose Beseitigung der Rückstände ist vielfach eine wichtige Maßnahme, um dem Auftreten verschiedener Schädlinge und Krankheiten im nächsten Jahre vorzubeugen. Der Gartenbesitzer wird diese Maßnahme nicht nur dann treffen, wenn seine Kulturen schon unter einem Schädling oder einer Krankheit in stärkerer Form zu leiden hatten, so daß er vielleicht schon eine Bekämpfung hat vornehmen müssen, sondern auch dann, wenn er die Schädigungen nur vereinzelt beobachtet hatte und die Notwendigkeit einer Bekämpfung noch nicht gegeben war. Gerade in solchen Fällen ist die Vorbeugung künftiger Schäden besonders wichtig. Im folgenden seien einige der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge genannt, deren Auftreten im nächsten Jahre durch Beseitigung der Ernterückstände wirkungsvoll entgegenzuarbeiten ist.

Bei der Kohlhernie, verursacht durch Plasmodiophora brassicae WOR., zerfällt der Krankheitserreger im Innern der Wurzelzellen in viele Dauersporen, die nach dem Verfaulen des Strunkes frei werden und den Boden so verseuchen, daß die Ansteckung junger Kohlpflanzen im nächsten Jahre sehr wahrscheinlich ist. Durch vollständiges Herausnehmen und Verbrennen der Strünke kann man der Krankheit im beträchtlichen Maße vorbeugen.

Der Erreger der Sellerieblattfleckenkrankheit (Septoria apii CHESTER) überwintert an den erkrankten Blattresten, die in den Boden gelangen. Der nahe verwandte Pilz Septoria lycopersici SPEG. und der Pilz Alternaria solani J. u. GR., die beide bei der Tomate wirtschaftlich bedeutungsvolle Blattkrankheiten verursachen, überwintern an Blattresten bzw. verseuchen mit ihnen den Boden. Auch in diesen Fällen ist es nicht angängig, die Blätter unterzugraben oder zu kompostieren. Vielmehr soll auch hier alles erkrankte oder verdächtige Blattmaterial verbrannt werden.

Das Verbrennen der erkrankten und verdächtigen Blätter ist auch bei Befall der Erbsen durch den Erbsenmehltau Erysiphe polygoni DC. und bei Erkrankung der Gurken an Mehltau (Erysiphe cichoriacearum DC.) erforderlich. Ebenso ist auf die Beseitigung aller Kohlreste im Hinblick auf die Ausbreitung des falschen Kohlmehltaues (Peronospora brassicae GÄUM.) und der Schwarzaderigkeit (Schwarztrockenfäule) des Kohls, verursacht durch Pseudomonas campestris E.F.S., Wert zu legen.

Von weiteren Krankheiten, die mit den Pflanzenrückständen verbreitet werden, seien genannt die Krätze (Cladosporium cucumerinum ELL. & ARTH.) und der Blattbrand (Corynospora melonis LINDAU) der Gurke, der weiße Rost (Albugo candida KTZE.) des Meerrettichs, der Zwiebelbrand (Tuburcinia cepulae LIRO), der Bohnenrost (Uromyces phaseoli WINT.) und andere Rostkrankheiten an Erbse, Spargel und Sellerie. Ihre Zahl ließe sich noch wesentlich erhöhen. Auch hier kommt es als vorbeugende Maßnahme auf das Verbrennen der Rückstände an.

Im Obstgarten sind alle faulen Früchte, insbesondere die an Monilia erkrankten, zu verbrennen oder tief zu vergraben. Dasselbe gilt für den Abfall noch verwertbarer angefaulter Früchte.

Von tierischen Schädlingen, die in den Pflanzenresten überwintern, seien nur die Spargelhähnchen der Gattung Crioceris erwähnt. Ihretwegen ist das Spargelstroh dicht über dem Boden abzuschneiden und zu verbrennen; keinesfalls darf es zum Zudekken von Mieten verwendet werden.

Man mache es sich zur Regel, alle verdächtigen und kranken Blätter, Stengel und sonstigen Rückstände der Pflanzen nicht unterzugraben oder zu kompostieren, sondern zu verbrennen, selbst dann, wenn die Gefahr der Verbreitung eines Krankheitserregers nicht unmittelbar gegeben ist. Es ist besser, in dieser Hinsicht des Guten etwas zu viel zu tun, zumal diese Maßnahmen nichts kosten, als Schädlinge und Krankheitserreger im Boden oder Komposthaufen sozusagen zu konservieren, von wo aus sie womöglich im nächsten Jahre die jungen Pflanzen befallen und die Ernte bedrohen.

Daß zu den Pflanzenschutzmaßnahmen nach der Ernte auch die sorgfältige Auslese des zur Einlagerung bestimmten Erntegutes gehört und eine ständige Kontrolle der Vorräte erforderlich ist, soll schließlich nicht unerwähnt bleiben. Aber diese Maßnahmen sind ja noch selbstverständlicher als das gründliche Beseitigen der Pflanzenrückstände. Brandt.

Die Rotfleckenkrankheit der Zwetschenblätter

Von verschiedenen Orten wurden heuer Zwetschenblätter mit rundlichen, z. T. verhältnismäßig großen Flecken von hochroter Farbe eingesandt. Es handelt sich um eine als „Rotfleckenkrankheit", „Fleischfleckenkrankheit" oder „Lohe" bezeichnete Erkrankung der Blätter, die durch den Pilz Polystigma rubrum DC. hervorgerufen wird. Die Infektion der jungen Blätter geschieht durch Sporen, die der Pilz im Frühjahr auf den am Boden liegenden abgefallenen Blättern bildet. Wenn die Sporen dann auf ein junges Blatt gelangen, entsenden sie einen Keimschlauch, der die Oberhaut des Blattes durchdringt und im Blattgewebe das Pilzmycel aus sich hervorgehen läßt. Der Befall ist bald an den gelben Flecken zu erkennen, in deren Bereich das Gewebe etwas verdickt ist. Die Flecken sind auf der Unterseite des Blattes leicht vorgewölbt, auf der Oberseite hingegen eingedellt. Später nehmen sie eine leuchtendrote Farbe an, fallen dann sehr stark ins Auge und geben dem Gärtner zu Befürchtungen Anlaß. Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Krankheit ist indessen sehr gering. Die Blätter fallen erst bei starkem Befall vorzeitig ab, was bei jungen Bäumen allerdings eine Schwächung, wenn nicht gar ein Eingehen der jungen Triebe zur Folge haben kann. Selbstverständlich kann auch bei älteren Bäumen die Tätigkeit des Blattgewebes empfindlich gestört werden, wenn der Befall so stark ist, daß die Kronen der Bäume schon von weitem gelb oder rot aussehen, wie es gelegentlich berichtet worden ist.

Die Erkrankung scheint durch Kalkmangel begünstigt zu werden. Bei ihrem Auftreten ist also eine reichliche Kalkdüngung angebracht. Die Beseitigung der abgefallenen Blätter im Herbst durch Verbrennen oder Vergraben unterbindet die Infektion im Frühjahr. Sie kann auch durch eine frühzeitige Spritzung mit Kupfer- oder Schwefelkalkbrühe in der üblichen Konzentration verhindert werden. Außer auf der Zwetsche kommt der Pilz in derselben Weise auch auf Mandeln und Schlehen vor. Brandt.

Der Löwenmaulrost

An Löwenmaul macht sich seit den letzten trockenen Jahren immer mehr eine pilzliche Erkrankung bemerkbar, die sowohl Blätter als auch Stengel befällt. Vorwiegend auf der Blattunterseite findet man braune, stäubende Pusteln auf gelblichen Flecken. Die Blätter werden vorzeitig welk und sterben ab; als Folge des starken Befalls geht nicht selten die Pflanze ein. Es handelt sich hierbei um den Löwenmaulrost, Puccinia anthirrini DIET. u. OLW., über dessen Auftreten zuerst aus Nordamerika berichtet wurde und der bei uns seit Anfang der dreißiger Jahre bekannt ist. Das Auftreten des Rostpilzes wird besonders begünstigt durch Trockenheit, während die Ausbreitung durch Feuchtigkeit gefördert wird. An überwinternden, infizierten Pflanzen im Freiland oder Gewächshaus bleibt der Pilz in Uredosporenform am Leben. Ob der Pilz wirtswechselnd ist, steht noch nicht einwandfrei fest. Bei der Kultur im Freiland wie auch im Gewächshaus ist zur Verhütung des Befalls folgendes zu beachten: Aus der Sommerkultur sollen keine Pflanzen zur Ueberwinterung kommen. Pflanzenreste sind zu verbrennen oder tief einzugraben. Die ab und zu noch vorgenommene Stecklingsvermehrung ist zu unterlassen. Es ist ein alljährlicher Standortswechsel vorzunehmen. Für kräftige Düngung sowie genügende Bewässerung ist Sorge zu tragen, jedoch ist die Bewässerung nicht durch Ueberbrausen auszuführen. Zusätzlich ist wiederholt mit 1 %iger Kupferkalkbrühe zu spritzen oder mit Kupfermittel zu stäuben. Im Gewächshaus, wo eine gleichbleibende mindestens 22° Grad Celsius betragende Temperatur gewährleistet ist, können auch schwefelhaltige Spritz- oder Stäubemittel Verwendung finden. Bei der Sortenwahl ist auf den Grad der Anfälligkeit zu achten. Böhles.

Sonstiges

Gesperrte Kernobsteinfuhren

Auf Grund der reichen heimischen Obsternte sind seit Anfang September die Obstimporte von Aepfeln und Birnen aus den Lieferländern Italien, Oesterreich, Ungarn, Bulgarien und Jugoslawien voraussichtlich bis Ende Oktober nicht zulässig. Soweit Einfuhrbewilligungen vorlagen, wurden diese vom Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gesperrt. Für die liberalisierten Obsteinfuhren aus Frankreich, Holland, Belgien, Dänemark und Luxemburg war der 17. Sept. 1950 als letzter Verzollungstag angeordnet. Nach dem genannten Stichtag durfte eine zollamtliche Abfertigung für Kernobst aus den letztgenannten Ländern nicht mehr erfolgen. Ackermann.

Der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sprach über aktuelle Pflanzenschutzprobleme

Anläßlich der Gründungsversammlung der Gesellschaft für Ernährungsbiologie sprach am 9. September 1950 der Herr Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Dr. Niklas, in der Bayer. Biologischen Versuchsanstalt, München. Nachfolgend seien diejenigen Teile seiner Rede auszugsweise wiedergegeben, in denen er die wichtigsten gegenwärtigen Probleme des Pflanzenschutzes erörterte:

„... Nicht nur die Gesunderhaltung des Bodens durch bessere und richtige Düngung, durch Bodenpflege oder Verbesserung des Garezustandes ist für die Steigerung der Erträge ausschlaggebend, darüber hinaus müssen wir uns darüber klar sein, daß trotz der Züchtung resistenter Sorten ein Heer von Schädlingen, pilzlichen Krankheiten, Bakterien und Viroſen quantitativ und qualitativ unsere Erzeugnisse streitig macht. Ich möchte nur einige wenige Beispiele anführen: einmal haben wir gerade mit viel Mühe und erheblichen Sorgen das Kartoffelkäferproblem hinter uns gebracht. Ohne Zweifel wäre die Kartoffelernte in diesem Jahre nicht so hervorragend geworden, wenn der Bauer nicht in so selbstloser Aufopferung diesem Schädling zu Leibe gegangen wäre. Nahezu die gesamte Kartoffelanbaufläche, das sind mehr als 1,1 Mill. ha, wurden mit Chemikalien behandelt, so daß Kahlfraß im großen und ganzen vermieden werden konnte. Dort aber, wo ein vereinzelter Landwirt nachlässig verfahren ist, zeigten sich sehr schnell die Folgen durch Kahlfraß: die Ernten waren entsprechend gering. In diesem Zusammenhang möchte ich gleich einen Rat äußern: Die Forschungsarbeiten der letzten Jahre haben neue Insektizide hervorgebracht, deren Wirksamkeit hervorragend ist. Die Kartoffelkäferkalamität in diesem Jahr hat uns nunmehr gezeigt, daß es bei Verwendung dieser Insektizide zu Beginn der Vegetationsperiode gelingen sollte, die erste Generation des Kartoffelkäfers einzudämmen, d. h. also, man sollte mit der Spritzung beginnen, wenn die Käfer in Massen vorhanden sind und sollte nicht erst bis zur Eiablage warten. Bei der zweiten Spritzung könnte dann kombiniert die Phytophthorabekämpfung, durch die die Verluste ebenfalls alljährlich erheblich sind, in den Vordergrund gestellt werden. Forschungsarbeiten besonders hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen sind jedoch notwendig.

Im Kartoffelanbau spielen eine ebenso große Rolle die durch Virosen verursachten Abbaukrankheiten. Durch den Verlust der Saatkartoffelgebiete in Ostdeutschland ist auf diesem Gebiete besonders viele Forschungsarbeit notwendig. Es ist uns zwar gelungen, mit Hilfe der Augenstecklingsprüfung oder aber durch eine serologische Methode abbaukrankes Saatgut zu selektieren. Ich habe mit der Durchführung dieser Untersuchungen mehrere Anstalten beauftragt, u. a. auch die Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München; dennoch bleibt viel Arbeit für die Grundlagenforschung.

Ich möchte noch auf einen weiteren gefährlichen Schädling, und zwar auf die San-José-Schildlaus im Obstbau eingehen. Seit einigen Jahren wütet diese Laus in den Obstbaugebieten unserer Bundesrepublik. Ein paar Zahlen mögen die Gefährlichkeit illustrieren. Im Kreise Heidelberg wurden im Jahre 1946 bei der im Zeichen der Obstabgabe stehenden Baumzählung rd. 1 760 000 Beerensträucher angegeben. Bei der von mir veranlaßten Großaktion gegen diesen Schädling im Winter 1948/49 wurden bei der Spritzung nur noch rd. 725 000 Stück gezählt, d. h., in zwei Jahren sind mindestens 59 % des Beerenobstbestandes vernichtet worden. Aehnliche Zahlen könnte ich Ihnen aus anderen Kreisen Württemberg-Badens aufführen und es ist Ihnen bekannt, daß die San-José-Schildlaus nunmehr auch in Bayern bereits in größerem Umfange, aber auch in der britischen Zone, Fuß gefaßt hat.

Maßnahmen gegen diese Schädlinge sind nicht nur eine innerdeutsche Angelegenheit. Ganz Europa hat sich zusammengeschlossen, um, fußend auf einer europäischen Pflanzenschutzkonvention, gemeinsam Maßnahmen gegen diese Schädlinge zu beraten. Eingangs sagte ich zu diesem Kapitel, daß durch diese Krankheiten und Schädlinge auch Qualitätsverluste hervorgerufen wurden. Das beste Beispiel kann uns der Obstbau geben. Die Fleckigkeit unserer Aepfel und Birnen, verursacht durch den Pilz Fusikladium, ist gegenüber dem Auslandsobst erschreckend. Wir sollten lernen, durch entsprechende Spritzungen gesunde Ware zu liefern, dann brauchten wir den importierten Obstsendungen weniger besorgt gegenüberzustehen.

Ohne Zweifel muß auf dem Gebiete der Schädlings- und Krankheitsbekämpfung in der Landwirtschaft noch viel Grundlagenforschung betrieben werden. Die letzten Jahre haben uns jedoch in der Entwicklung einen wesentlichen Schritt vorangebracht. Mit der Erfindung eines neuen Wirkstoffes auf DDT-Basis, für das der Schweizer Dr. Müller vor zwei Jahren den Nobelpreis erhielt, ist dem Bauern ein Präparat in die Hand gegeben worden, das ihm die notwendigen Maßnahmen gegen tierische Schädlinge erleichtert. Die sogenannten Hexachlorcyclohexan-Präparate und neuerdings die auf Phosphor basierenden E-Präparate der Farbwerke Leverkusen beweisen, daß die Forschung zur Erarbeitung neuer Insektizide noch nicht abgeschlossen ist. Heute ist man bemüht, innertherapeutisch der Schädlingskalamitäten Herr zu werden. Die ersten Versuche sind vielversprechend. Fungizid benutzt man auch heute noch die seit vielen Jahren bekannten Wirkstoffe auf Kupfer- und Schwefelbasis. Sicherlich wird es der Forschung bald gelingen, auch hier synthetische Produkte herzustellen, die eine noch bessere Wirkung hervorbringen. Nicht vergessen werden darf in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Hormonpräparate, besonders auf dem Gebiet der Unkrautbekämpfung. Diese auf 2,4-D-Basis wirkenden Präparate haben umwälzend für die Unkrautbekämpfung gewirkt.

Hand in Hand mit der Entwicklung der Chemikalien ging die Verbesserung der Spritz- und Stäubegeräte. Wenn man bedenkt, daß der Bauer noch vor zwei Jahren 800 bis 1000 Liter pro ha Flüssigkeit notwendig hatte, während heute 100 bis 200 Liter nur noch verwandt werden, so bedeutet dieses doch eine erhebliche Arbeitserleichterung, wodurch automatisch die so notwendigen Maßnahmen ökonomisch gestaltet werden. Aber auch hier sind wir noch nicht am Ziele unserer Aufgabenstellung, Geräte mit nur 40 Liter Flüssigkeit pro ha sind augenblicklich in Prüfung. Darüber hinaus ist die Forschung bemüht, mit Hilfe von Aerocolloiden Verfahren zu erarbeiten, die, wenn die Entwicklung abgeschlossen ist, ohne Zweifel für den Bauern eine rationell wirkende Methode zur Schädlings- und Krankheitsbekämpfung sein wird. Ich stehe nämlich auf dem Standpunkt, daß Aerocolloide nicht nur insektizid, sondern ebenso fungizid zu verwenden sind.

Der Biologe und Chemiker haben auf diesem Arbeitsgebiet noch ein großes Arbeitsfeld vor sich, sie sollen aber mehr denn je mit dem Humanmediziner und Veterinär zusammenarbeiten, um exakte Unterlagen über die Toxikologie dieser Verfahren zu beschaffen. Alle Erfindungen auf diesem Sektor verlieren nämlich an Bedeutung, wenn es nicht gelingt, die Wirkung der Pflanzenschutzpräparate spezifisch zu gestalten, nämlich so, daß sie für Mensch und Haustier ungiftig sind. Streifen möchte ich in diesem Zusammenhang auch noch, daß es m. E. notwendig ist, die Präparate so auszurichten, daß sie ebenso wenig gegen Nutzinsekten, von denen ich nur die Bienen erwähnen möchte, wirksam sind..."

Dieser Nummer liegt ein Prospekt der Firma Bernhard Schulze-Eckel, Maschinenfabrik, Ahlen/Westf., bei, den wir unseren Lesern zur Beachtung empfehlen.

Dr. H. W. Frickhinger

Die Beizung als unerläßliche Maßnahme des landwirtschaftlichen Pflanzenschutzes

80 Seiten, 53 Abbildungen, DM 2.70

Erschienen in der Schriftenreihe
„Landwirtschaftliche Praxis"

Zu beziehen durch
DAS GRÜNE BUCH
München 13, Postfach 107 A

Schriftleiter: Dr. Karl Böning; Verlag: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 13, Franz-Joseph-Str. 1, Telefon: 36 00 29; Postscheckkonto 85570 München Anzeigenabteilung Fernruf 32213. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 2 gültig. Erscheinungsweise: monatlich; Bezugspreis: vierteljährlich DM 2.46 + DM —.09 Zustellgebühr; Beteiligungsverhältnisse der Firma Bayerischer Landwirtschaftsverlag G. m. b. H.: Dr. Alois Schlögl, München, zu drei Vierteln und Max Oesterreicher, München, alleiniger Geschäftsführer, zu einem Viertel. Bestellungen beim Verlag und bei allen Postanstalten.
Druck: Buchdruckerei vorm. G. J. Manz, München 8

Rattengift Aubing

hochkonzentriert

*

amtlich anerkannt und empfohlen

*

Das Präparat der sicheren Erfolge

*

Chemische Fabrik Aubing München-Aubing

Soeben erschienen

ANNIE FRANCÉ-HARRAR

(„Und eines Tages" - „Der Gläserne Regen")

Die letzte Chance

FÜR EINE ZUKUNFT OHNE NOT

692 Seiten, Ganzleinen, DM 14.80

Das uralte Zeichen des Lebens und der Fruchtbarkeit steht mit Recht über diesem bedeutungsvollen Werk, das wohl zum ersten Male – als Ergebnis einer dreißigjährigen Studienarbeit in allen fünf Kontinenten – das Weltproblem der Humuserneuerung als eine entscheidende Menschheitsfrage darstellt und klärt.

Spannend wie ein Roman, umfassend und tiefgründig wie eine Weltgeschichte, ist dieses Buch nicht nur ein umfassendes Standardwerk der Fachwissenschaft, sondern eine Bereicherung für jeden, der über die kleinen Sorgen des Alltags hinaus teilnimmt am großen Erdgeschehen.

Erhältlich in jeder Buchhandlung oder direkt vom

BAYERISCHEN LANDWIRTSCHAFTSVERLAG GMBH

München 13, Postfach 107 A

SOFORT LIEFERBAR:

MAIER-BODES

Bayerisches Landwirtschaftliches Taschenbuch 1951

Herausgegeben von Landesökonomierat Maier-Bode, unter Mitwirkung des Verbandes landwirtschaftlicher Fachberater u. des Landesverbandes der ehem. Landwirtschaftsschüler.

288 Seiten, steif broschiert mit abgerundeten Ecken und Bleistift-Einsteckhülse, Preis DM 2.60

Der bewährte landwirtschaftliche Taschenkalender. Ein zuverlässiges kleines Nachschlagewerk der bayerischen Landwirtschaft.

Sammelbestellungen verbilligen den Bezug infolge Portoersparnis.

Das Taschenbuch 1950 war bereits Dezember 1949 ausverkauft.

Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH.
München 13, Postfach 107 A

Naturwissenschaftliche Rundschau

Unter Mitarbeit zahlreicher Fachgelehrter
Herausgegeben von Dr. **H. W. Frickhinger**

Aus dem Inhalt des Heftes 9 (September) 1950:

Prof. Dr. Karl Beurlen, München
Erdgeschichtliche Gesetzmäßigkeiten in der Geotektonik
Heinz Zöttl, München
Fragen der pflanzensoziologischen Forschung
Dr. K. Flachs, Lenggries
Sonderheiten in der Blattstellung und im Blattbau der australischen Flora
Prof. Dr. Hans Braun, Bonn
Resistenzzüchtung und biologische Spezialisierung
Prof. Dr. Walter Schoenichen, Goslar
Die Edeltanne (Abies alba) im europäischen Waldbilde
Dr. Paul Kirschfeld, Biberach
Wald und Landschaft
Kurzberichte aus der Wissenschaft
u. a. Dr. Dr. W. Minnine, Hamburg: 50 Jahre Hamburger Tropeninstitut — Französische Himalaja-Expedition (II) — Norwegische Hindukusch-Expedition (II) — Schweizerisch-britische Himalaja-Expedition — Deutsche Andenkundfahrt 1950 (II) — Deutsche Expedition nach Abessinien — Dr. H. Damm, Markkleeberg: Forschungsreisen zu den kleinen Sundainseln.
Wissenschaftliche Gesellschaften und Tagungen
u. a. 48. Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft für Physikalische Chemie — Dr. H. Meißner, Stolzenau: Pflanzensoziologen-Tagung — Österreichische Akademie der Wissenschaften
Zeitschriftenschau – Buchbesprechungen – In memoriam – Gedenktage — Hochschulnachrichten

Monatlich 1 Heft mit 48 Seiten (DIN A 4) Bezugspreis vierteljährlich DM 6.–. Einzelheft DM 2.20. Studenten erhalten 20% Preisermäßigung.

Probehefte stehen kostenlos zur Verfügung

WISSENSCHAFTLICHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
STUTTGART 1, POSTFACH 40